

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-272075

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.CI.

G03G 15/08  
G03G 15/08

(21)Application number : 10-072748

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 20.03.1998

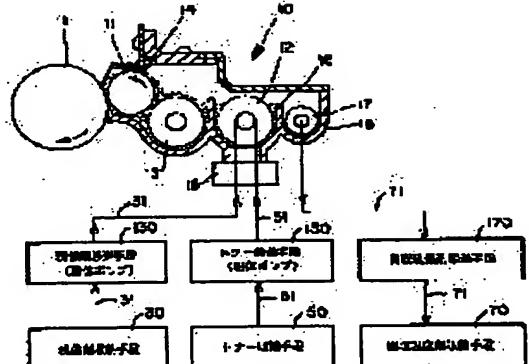
(72)Inventor : KASAHARA NOBUO  
MURAMATSU SATOSHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device which facilitates toner replenishment and developer replacement while holding the proper sizes of a developing means and a device main body.

**SOLUTION:** The device is equipped with a developer storage means 30, a toner storage means 50, a recovered-developer storage means 70, a developer transfer means 130 for transferring the developer of the developer storage means 30 to the developing means 10, a toner transfer means 150 for transferring the toner of the toner storage means 50 to the developing means 10, and a recovered-developer transfer means 170 for transferring the recovered developer, recovered from the developing means 10, to the recovered-developer storage means 70, all the means being separately and independently arranged in areas different from the developing means 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.09.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-20830

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 27.10.2005

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-272075

(43) 公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl.  
G 0 3 G 15/08

識別記号  
507  
112

F I  
G 0 3 G 15/08  
507 C  
507 E  
112

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-72748

(22) 出願日 平成10年(1998)3月20日

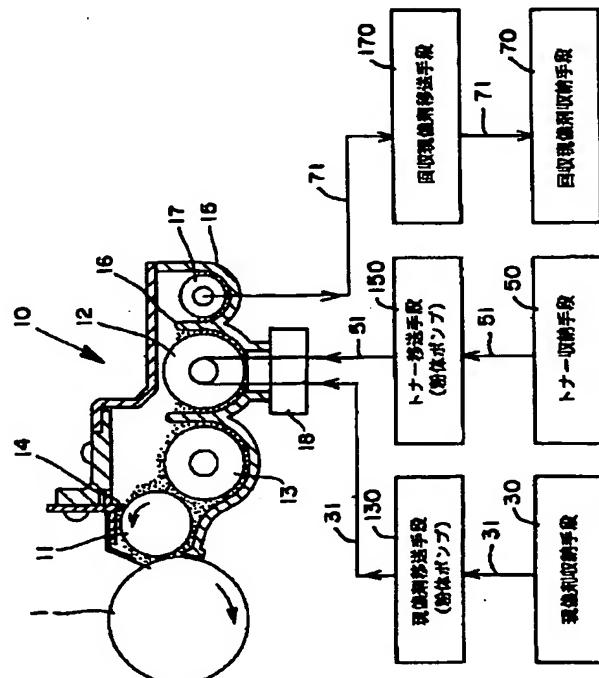
(71) 出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(72) 発明者 笠原 伸夫  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72) 発明者 村松 智  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(74) 代理人 弁理士 伊藤 武久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像手段および装置本体の大きさの適正化を維持しつつ、トナー補給や現像剤交換を簡単に得る画像形成装置を提供することである。

【解決手段】 現像手段10と異なる箇所に、各々別体で独立配置された現像剤収納手段30、トナー収納手段50及び回収現像剤収納手段70と、この現像剤収納手段30の現像剤を現像手段10に移送する現像剤移送手段130と、トナー収納手段50のトナーを現像手段10に移送するトナー移送手段150と、現像手段10より回収した回収現像剤を回収現像剤収納手段70に移送する回収現像剤移送手段170とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 潜像担持体の周囲に配置され、トナーとキャリアを混合してなる現像剤を付与して前記潜像担持体上に形成された静電潜像を顕像化するための現像手段を有する画像形成装置において、前記現像手段と異なる箇所に、各々別体で独立配置された現像剤収納手段、トナー収納手段及び回収現像剤収納手段と、該現像剤収納手段の現像剤を前記現像手段に移送する現像剤移送手段と、前記トナー収納手段のトナーを前記現像手段に移送するトナー移送手段と、前記現像手段より回収した回収現像剤を前記回収現像剤収納手段に移送する回収現像剤移送手段とを具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像形成装置において、前記現像剤移送手段、トナー移送手段及び回収現像剤移送手段中、少なくとも現像剤移送手段及びトナー移送手段に一軸偏芯スクリューポンプが用いられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項2に記載の画像形成装置において、前記現像剤移送手段及びトナー移送手段が、前記現像剤収納手段及び前記トナー収納手段に収納された現像剤及びトナーを吸い込んで前記現像手段へ移送する吸い込み型の一軸偏芯スクリューポンプと、該ポンプにより移動する現像剤またはトナーを拡散させた状態で流動化させるための空気供給手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式の画像形成装置、特に2成分現像剤を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ等の装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】上記形式の画像形成装置においては、トナー濃度等を検知して現像手段内におけるトナーとキャリアとの混合比を一定に保つように制御している。このため、現像手段を有するユニット内もしくはその近傍にトナーボトルやカートリッジ等のトナー貯蔵部を設け、そのトナー貯蔵部から使用により消費された量に応じてトナーを現像手段へ補給するように構成している。この場合、トナー貯蔵部から現像手段へのトナーの移送・補給はスクリューやパドル等の機械的オーガ手段により行っている。また、トナー貯蔵部を現像手段の上方に配置して重力をを利用してトナー供給することも提案されている。

【0003】ところで、2成分現像剤はキャリアの疲労、破碎、トナーフィルミングなどにより帯電能力が経時に劣化し、その耐久寿命は使用するトナー、現像手段により異なるが、50～130k枚/kgで交換を余儀なくされている。この交換作業は、手動操作にて現像手段を解体し現像剤を抜き取り、再充填し、更に機械調

整を伴う再組み付ける作業なので、その作業スペースの確保、長い作業時間、または専門知識も必要とし、作業時に現像剤が飛散し易いため作業環境への配慮も必要がある等の問題を伴っている。また、近年では交換する現像剤を予め現像手段の上方に貯えておき、現像手段の下部に設けた開閉シャッターを開いて劣化した現像剤の全部または一部を抜き取った後、その上部に用意した新しい現像剤を現像手段に供給することも知られている。

## 【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したトナー補給においてコイルスクリューにより現像手段に移送する方式ではコイルスクリューがほぼ直線状にしか配置できないため、トナー貯蔵部の位置が限られ、しかも搬送距離を長く取ると強力な駆動力が必要になるという問題がある。また、重力によりトナーを貯蔵容器より現像部へ供給する方式もトナー貯蔵部の設置位置がさらに限られてしまうという問題がある。

【0005】また、現像剤の交換においても、専門のサービスマンにより解体して行うことはユーザーに対し交換時の機械ダウンタイムの損失、交換費用の負担をしい

20 ている。そこで、現像剤のみを交換せずに現像手段全体を交換品とする方法も行われているが、この方法は未だ十分使用できるパーツも交換することになり、資源の浪費とユーザーの費用負担が膨大となる問題が生じている。さらに、現像剤貯蔵部を予め設けておく方法もその貯蔵部の設置位置が限られ、現像手段の下部に設けた開閉シャッターを設ける必要もあった。さらにまた、現像剤の交換作業の間隔を延ばすようにするため、現像手段内の現像剤の収納量を増大させることも提案されているが、この場合現像手段を大型化することになり、ひいては画像形成装置本体の大型化・装置構成の複雑化、装置メンテナンス時の操作性の低下、コスト高となる問題があった。

30 【0006】本発明は、上記した従来の問題を解消し、現像手段および装置本体の大きさの適正化を維持しつつ、トナー補給や現像剤交換を簡単に得る画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、潜像担持体の周囲に配置され、トナーとキャリアを混合してなる現像剤を付与して前記潜像担持体上に形成された静電潜像を顕像化するための現像手段を有する画像形成装置において、前記現像手段と異なる箇所に、各々別体で独立配置された現像剤収納手段、トナー収納手段及び回収現像剤収納手段と、該現像剤収納手段の現像剤を前記現像手段に移送する現像剤移送手段と、前記トナー収納手段のトナーを前記現像手段に移送するトナー移送手段と、前記現像手段より回収した回収現像剤を前記回収現像剤収納手段に移送する回収現像剤移送手段とを具備することを特徴としている。

【0008】なお、本発明は、前記現像剤移送手段、トナー移送手段及び回収現像剤移送手段中、少なくとも現像剤移送手段及びトナー移送手段に一軸偏芯スクリューポンプが用いられていると、効果的である。

【0009】さらに、本発明は、前記現像剤移送手段及びトナー移送手段が、前記現像剤収納手段及び前記トナー収納手段に収納された現像剤及びトナーを吸い込んで前記現像手段へ移送する吸い込み型の一軸偏芯スクリューポンプと、該ポンプにより移動する現像剤またはトナーを拡散させた状態で流動化させるための空気供給手段とを有すると、効果的である。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。図1は、本発明に係る画像形成装置の現像手段を示している。

【0011】図1において、符号1は潜像担持体としての感光体ドラム1、10は現像手段であり、本例の現像手段としては2成分磁気ブラシ現像方式を用いている。感光体ドラム1には、従来周知の電子写真作像工程によって、帯電、露光が行われて静電潜像が形成され、この静電潜像は現像手段10によりトナー像化（顕像化）される。この現像手段10は、感光体ドラム1に対向配置された現像スリープ11と、該現像スリープ11と平行に並列配置された現像剤供給部材としての第1スクリュー12および第2スクリュー13とを有している。

【0012】画像形成装置には、本発明により該現像手段10と別体のユニットとして構成されていて、装置本体内の適宜な位置に配置されている現像剤収納手段30、トナー収納手段50及び回収現像剤収納手段70がそれぞれ設けられている。この現像剤収納手段30、トナー収納手段50及び回収現像剤収納手段70は、各々現像手段10と移送路としての供給管31、51及び回収管71を介して連通され、そしてこれら収納手段から現像手段10までの間に、それをおいて後に詳しく述べる現像剤、トナー及び回収現像剤を移送する各移送手段130、150及び170を有している。

【0013】現像剤収納手段30から供給管31を介して移送手段130により現像手段10内に移送された現像剤は、第1スクリュー12及び第2スクリュー13の作動によりケーシング内を循環されるとともに、第2スクリュー13から現像スリープ11の全幅に亘って供給される。そして、現像スリープ11上の現像剤は現像剤規制部材としてのドクター14により、最適な現像剤層厚になされて現像に供される。また、余剰の現像剤は再び第1スクリュー12および第2スクリュー13により現像手段10内を循環される。

【0014】現像手段10に移送された現像剤の内、トナーは画像形成時に消費されるが、キャリアは現像手段10内に残留する。したがって、コピーまたはプリント枚数が増えるにつれて、現像手段10内にはキャリアの

比率が増えるため、新たにトナーを補給する。この場合、新しいトナーはトナー収納手段50から移送手段150によって供給管51を介して現像手段10内に移送される。

【0015】また、現像剤を供給して所定量以上に增量されると、增量により余剰となった現像剤は現像容器15の一部に設けられた規制部材16を越えて、現像剤回収部材としての回収スクリュー17に導かれる。そして、この余剰現像剤は回収管71を介して回収現像収納手段70に送られる。

【0016】規制部材16は、現像手段10内での現像剤収容量の一定量化を図るものであって、上記のように現像剤が增量されると、その現像剤が規制部材16を乗り越えて回収スクリュー17側へ移行し、また現像剤の量が少ない時は現像剤を第1スクリュー12側に留めるように、その形状および取付け位置が設定されている。なお、本例の規制部材16は現像容器15と一体に形成されているが、これを別体構成として現像容器15に取り付けてもよい。

【0017】図2および図3において、現像容器15の現像スリープ11の幅方向両端は側板で塞がれており、一端側の側板20の一部は、第1スクリュー12および回収スクリュー17のスクリュー部分を収容する円孔を形成すべく、円柱状に突出していて、この円柱状部分に形成された円孔に第1スクリュー12および回収スクリュー17の各スクリュー部がそれぞれ嵌合されている。さらに、その各スクリュー部の端部軸は上記の円孔を塞ぐ蓋部材20a、20bによりそれぞれ軸支されている。

【0018】また、これら各円孔の中間部には、該円孔と直交する方向に、現像剤入口20aと、現像剤出口21aが設けられている。これらは、現像剤入口20aには供給管31、51が、現像剤出口21aには回収管71がそれぞれ連結されている。

【0019】図4は、現像手段の他の実施形態を示す概略断面図である。図4において、供給管31及び51は現像剤入口20a'に連結され、その現像剤入口20a'から現像手段に移送された現像剤やトナーは剤収納部22に一時貯蔵される。剤収納部22には、表面に複数の溝が形成された剤補給ローラ23が設けられ、このローラには蓋の役割をする板バネ24が当接されている。そして、剤補給ローラ23の溝部には一定量の現像剤が貯えられ、現像剤補給信号により剤補給ローラ23が回転すると、現像手段10'内に現像剤が補給される。

【0020】現像手段10'の内部には、攪拌ローラ12'およびパドルホール13'が設けられており、攪拌ローラ12'により攪拌混合されて互いに逆極性に摩擦帶電させられたトナーとキャリアとからなる二成分系現像剤がパドルホール13'によって汲み上げられる

ようになっている。

【0021】パドルホイール13'によって現像剤が汲み上げられる位置には、感光体ドラム1'に近接させて2個の現像スリーブ11'が設けられている。現像スリーブ11'の周面の感光体ドラム1'と対向する前に到達する位置には、磁気ブラシの層厚を規制するためのドクターブレード14'が設けられている。また、攪拌ローラ12'の上方には回転可能な搬送スクリュー25が配置されている。

【0022】さらに、現像手段10'には現像容器15'の一部に規制部材16'が設けられており、この規制部材16'を越えた現像剤が回収スクリュー17'に導かれる。そして、この余剰現像剤は回収管71'を介して回収現像収納手段(図示せず)に送られる。

【0023】なお、図2に示した現像手段は比較的中速以下で現像工程を行う画像形成装置に適しているのに對し、図4の現像手段は中速以上の画像形成装置に適している。

【0024】図5は、現像剤移送手段130の断面図であり、この現像剤移送手段130は從来公知の通称モノノポンプと呼ばれる、吸い込み型の一軸偏芯スクリューポンプ131を用いている。スクリューポンプ131の構成は、金属などの剛性をもつ材料で偏芯したスクリュー形状に作られたロータ132と、ゴム等の弾性体で作られた2条スクリュー形状に作られ、固定されて設置されるステータ133と、これらを包み、かつ粉体の搬送路を形成する樹脂材料などで作られたホルダ134とを有している。上記ロータ132は、図示していない駆動源と駆動連結された歯車135及び軸継ぎ手136を介して回転駆動される。ロータ132の回転により、ポンプに強い自吸力が生じ、現像剤を吸い込むことが可能となる。また、現像剤移送手段130には図示していないエアーポンプから管138を介してエアーが供給され、そのエアーにより現像剤の流動化が促進され、スクリューポンプ131による現像剤移送が確実なものとなる。なお、吸引型スクリューポンプ131は専用モータもしくは画像形成装置内のメインモータとクラッチ(図示せず)を介して、その駆動が制御される。

【0025】このように構成される1軸偏芯スクリューポンプ131は、高い固気比で連続定量移送が可能であって、ロータ132の回転数に比例した正確な現像剤の移送量が得られることが知られている。したがって、現像剤の移送量の制御はスクリューポンプの駆動時間を制御すればよい。また、移送経路は供給管31に例えればフレキシブルなチューブ等を用いることで、高位置や上下左右の任意方向へ自由に移送することができる。しかも、スクリューポンプ131は移送する現像剤やトナーに無用なストレスを与えることがなく、これから使用する現像剤、トナーの移送にきわめて有利なものである。

【0026】なお、現像剤移送手段130はユニット化

されており、生産性、機械メンテナンスも容易である。そして、本実施形態ではトナー移送手段150も現像剤移送手段130と同一の構成のものを用いており、トナー移送手段150の説明をする場合にはスクリューポンプを151、ロータ152とする。また、現像剤移送手段130の吸引力はスクリューポンプ131の性能に依存する。

【0027】ところで、スクリューポンプ131は、ゴム材料で作られたステータ133が、金属材料で作られたロータ132と摺動している。スクリューポンプ131の耐久性は、ステータ133とロータ132との関係寸法(詳しくは、食い込み量)が維持出来なくなることで定まる。通常、ゴム材料が摩耗し寿命となる。スクリューポンプ131の耐久性の向上をはかるには、ステータ133の摩耗を押さえることが効果的で、そのためには、ゴム材料の選択、本例ではE P D Mを用いている。さらに、スクリューポンプ131の運動時間の短縮化が望まれる。

【0028】現像剤収納手段30は、図6に示すように、袋状に形成された収納容器32を有し、該収納容器32の上部中央にはパイプ状の吸い込みガイド部材33と超音波等により溶着され、一体的に結合されている。この吸い込みガイド部材33の下端は、収納容器32の底部近くまで達し、また上端は収納容器32から飛び出し、ネジ部34が形成されている。このネジ部34には、口金部材35が螺合され、口金部材35の上部に供給管31の一端が連結されている。この供給管31の他端は上記現像剤移送手段130の吸い込み口137に連結されている。

【0029】収納容器32は、図6及び図7に示すように、ポリエチレンやナイロン等の樹脂製で、80~120 $\mu\text{m}$ 程度の厚味を持ったフレキシブルなシートを単層または複層構成にして作られている。なお、これらシートの表面にアルミ蒸着処理することは静電気対策に有効である。また、吸い込みガイド部材33もポリエチレンやナイロン等の樹脂製にすることができる、収納容器32と同一材に設定すれば、リサイクルするのに好都合である。上記吸い込みガイド部材33は、現像剤の吸引口にあたるものであるが、工場での現像剤充填口の役割も果たすものである。そして、工場で現像剤が充填された収納容器32はその吸い込みガイド部材33のネジ部34に口金部材35の代りにキャップ36が取り付けられる。よって、工場出荷時にはキャップ36によって収納部材32は完全に密封され、使用時にはこのキャップ36を外し、上記口金部材35を装填するだけで済み、操作がきわめて簡便である。

【0030】電子写真用現像剤は、流動性が非常に悪い。このため、収納容器32は縦置きとし、パイプ状の吸い込みガイド部材33の下端をその底部近傍位置に達するように配置している。スクリューポンプによりトナ

一は、吸い込みガイド部材33の先端部より吸引される。収納容器32は、フレキシブルであるので、現像剤の吸引が進むにつれ、その袋内の容積が減容されるが、吸い込みガイド部材33により収納容器32の減容時の局部的変形によるトナー詰まりなどの発生がおさえられ、収納されているトナーは袋内に残すことなく排出される。また、袋状の収納容器32の底部を逆円錐形状37とし、収納するトナーが少量となつても、トナーの重量により自然落下し吸い込みガイド部材33の吸引口に移送させている。これらにより、トナー収納量の多少にかかわりなく安定したトナー移送が可能となる。

【0031】次に、図8及び図9を用いてトナー収容部材50について説明する。トナー収納手段50は、袋状に形成された収納容器52を有し、該収納容器52の上部中央にはパイプ状の吸い込みガイド部材53と超音波等により溶着され、一体的に結合されている。この吸い込みガイド部材53の下端は、収納容器52の底部近くまで達し、また上端は収納容器52から飛び出し、ネジ部54が形成されている。このネジ部54には、エアーアー取り入れ部57を口金部材55が螺合され、口金部材55の上部に供給管51の一端が連結されている。この供給管51の他端は図示していないトナー移送手段150の吸い込み口に連結されている。

【0032】収納容器52は、図8及び9に示すように、ポリエチレンやナイロン等の樹脂製で、80~120μm程度の厚味を持ったフレキシブルなシートを単層または複層構成にして作られている。なお、これらシートの表面にアルミ蒸着処理することは静電気対策に有効である。また、吸い込みガイド部材53もポリエチレンやナイロン等の樹脂製にすることができる、収納容器52と同一材に設定すれば、リサイクルするのに好都合である。上記吸い込みガイド部材53は、トナーの吸引口にあたるものであるが、工場でのトナー充填口の役割も果たすものである。そして、工場で現像剤が充填された収納容器32はその吸い込みガイド部材53のネジ部54に口金部材55の代りにキャップ59が取り付けられる。よって、工場出荷時にはキャップ59によって収納部材52は完全に密封され、使用時にはこのキャップ59を外し、上記口金部材55を装填するだけで済み、操作がきわめて簡便である。

【0033】電子写真用トナーは、流動性が非常に悪い。このため、収納容器52は縦置きとし、パイプ状の吸い込みガイド部材53の下端をその底部近傍位置に達するように配置している。スクリューポンプによりトナーは、吸い込みガイド部材53の先端部より吸引される。

【0034】また、吸い込みガイド部材53は2重管に構成され、トナー吸い込み部の回りにエアード導通部57が形成されている。このエアード導通部57には、口金部材55に形成されたエアーアー入口56と通じており、そし

てこのエアーアー入口56には図示していないエアーポンプからエアーアーが送り込まれるように構成されている。トナーを吸引するとき、エアーアー入口56、エアード導通部57を経て吸い込みガイド部材53の下端部より噴出されたエアーアーはトナー層を拡散しながら通過することにより、トナーの流動化がはかられる。トナーが流動化されることにより架橋現象等の発生が防止されトナーの移動(移送)がより確実なものとなる。なお、符号58は収納容器52に送り込まれたエアーアーを逃がすフィルタ一部である。

【0035】収納容器52は、フレキシブルであるので、トナーの吸引が進むにつれ、その袋内の容積が減容されるが、吸い込みガイド部材53により収納容器52の減容時の局部的変形によるトナー詰まりなどの発生がおさえられ、収納されているトナーは袋内に残すことなく排出される。また、袋状の収納容器52の底部を逆円錐形状60とし、収納するトナーが少量となつても、トナーの重量により自然落下し吸い込みガイド部材53の吸引口に移送させている。これらにより、トナー収納量の多少にかかわりなく安定したトナー移送が可能となる。

【0036】また、本実施形態では現像手段10, 10'からの余剰現像剤は回収管71、71'を介して具体的に示していないが、回収現像剤収納手段70に溜められる。この場合、回収現像剤収納手段70は袋状、タンク状ものを問わず、その設置位置を現像手段10, 10'の下方に設定している場合には回収管71、71'内を自重で落下させて移送してもよく、このときには回収現像剤移送手段170を省略することができる。また、回収現像剤移送手段170は廃棄する現像剤を移送するので、移送により特性が変化しやすいトナーコイルスクリューを用いても何ら問題ない。しかし、回収現像剤収納手段70の設置位置に制約を受けたくないときにはスクリューポンプを用いることが有利であり、その一例を図10に示す。

【0037】図10において、回収スクリュー17の端部にスクリューポンプ171のロータ172を連結させたもので、上述したように、スクリューポンプ171にはロータ172、ステータ173、ホルダー174より構成される。ステータ173はゴム材料等の弾性体で作られていてロータ172を包囲し、ホルダー174により固定されている。

【0038】ステータ173の側面とホルダー174の内部側面の間には1mm程度の隙間があり、この隙間は現像剤吐出口に連通している。ホルダー174には、その隙間にエアーポンプ(図示せず)からのエアーアーを現像剤通路へ吹き込まれ、回収現像剤の移送の確実化を図っている。

【0039】回収現像剤の移送用に用いるスクリューポンプ171は、回収現像剤の単位時間当たりの移送量が

ごく微量であるので、通常は停止させ、回収スクリュー17にある量が貯まった時点で運転させる方法であるスクリューポンプ171の間欠運転が、スクリューポンプ171の耐久性向上に大きな効果がある。スクリューポンプ171の間欠運転の方法としては、現像スリープや攪拌部材の駆動と独立した専用モーターによる駆動、電磁クラッチを介在させてON/OFF制御を行う方法等の従来周知の技術を用いれば可能である。また、このときの制御信号も現像スリープ駆動信号からタイマー回路を介在させ、前述の専用モーターや電磁クラッチの制御を行うなど、従来技術で容易に可能であると言える。

【0040】次に、上記した画像形成装置のトナー、現像剤の補給並びに回収現像剤の移送における作動様について説明する。上記実施の形態において、現像手段10とは独立・別体とした現像剤収納手段30及びトナー収納手段50と回収現像剤収納手段70を具備し、現像剤交換時の現像手段10の解体・再組み付け作業を不要とし、簡単な操作で現像剤交換作業を可能としたばかりでなく、現像剤交換作業間隔を長期間にすることを可能としたものである。

【0041】現像手段10, 10'へのトナーの供給は、現像手段10, 10'の一部に設けられた現像剤濃度検知部材18, 18'と図示していない制御手段により行われる。

【0042】現像剤濃度検知部材18, 18'は、従来周知の透磁率センサーにより、現像手段内の現像剤の現像剤濃度を検知する。この検知値がある定められた値以下であると、スクリューポンプ151およびエアーポンプが駆動し、収納容器52からトナー吸い込まれ、そして現像手段10, 10'に供給される。そして、この供給は現像剤の濃度がある定められた値以上になると停止される。

【0043】これらの制御により、現像手段10, 10'には常に一定の現像剤濃度の現像剤が収納され、安定した現像行程が保証される。また、現像剤濃度検知部材18, 18'にて現像剤濃度がある定められた値以下であると検知し、これが予め定められた回数・時間等を越えると、トナー収納部材50にトナーが無いと判断し、複写機やプリンタ等の本体(図示せず)に設けられた操作部または表示部へオペレータにわかるような警告を発する。これにより、トナー収納部材50へのトナー補給を適正な時期に行うことができる。

【0044】また、現像剤濃度検知部材18, 18'の代わりに従来周知の感光体ドラム上に形成したトナー像の濃度を検出し、同様の現像剤の供給制御を行うことも可能である。

【0045】本トナー補給装置の駆動、制御は、未図示の電源コンセント、電源と未図示のスイッチ、制御回路により駆動モータやエアーポンプの駆動・制御を行う。これらは、従来周知の技術を用いればよい。

【0046】また、トナー補給時のトナー移送の信頼性確保のために、ポンプの駆動とポンプのエアーの供給のタイミングが重要で、エアーの供給はポンプの駆動より以前から駆動中(駆動停止以降のエアー供給すればさらによい)にかけてうことが肝要である。これにより、移送部材(チューブなど)内でのトナーの残留が防止され、トナーの安定補給がはかれる。

【0047】トナー収納容器内へのエアー供給は、ポンプへの供給タイミングと同じでも良が、トナー補給信号と同期させたり、これらの間欠的な供給でも良い。トナーは、トナー移送部材(パイプチューブ)中をエアーとの混合気状態で移送されるので、トナーへの機械的ストレスはほとんどかからない。さらに、移送部材での駆動負荷も無い。これらから、トナー特性の維持、トナー移送の確実化がはかれ、トナー補給装置の信頼性、耐久性の確保も充分はかれる。さらには、トナー補給装置の構成の簡易化がはかれ低駆動負荷化による低消費電力化、低コスト化も可能としている。

【0048】本トナー補給装置は画像形成装置の現像装置に対して、フレキシブルなトナー移送パイプのみを接続するだけでよく、トナーの飛散がないので粉塵問題の発生も無く安全である。かつ現像装置に対するトナー補給装置の設置位置・場所の制約を持たないので、ユーザーのトナー収納(補給)容器の交換時の操作性が最もやり易い場所にトナー補給装置を設けることが可能となる。

【0049】現像手段10, 10'へ供給する現像剤中のキャリアとトナーの混合比は、使用する現像剤の耐久寿命と使用する現像手段に収納可能な現像剤量とにより決められる。

【0050】仮に、使用する現像剤の耐久寿命が120k枚/kgで、使用する現造作装置に収納可能な現像剤量が1kgであるとすると、現像剤はコピー/プリント1枚あたり0.008g(1kg/120k枚=0.008g/枚)供給しつづければ良い。また、現像剤の補給量を多く、補給間隔を短くすれば、現像手段には常にフレッシュなキャリアが供給されるので、現像特性の経時変化が少くなり、より画像品質の経時品質が安定する。

【0051】さらに、本発明の方式によれば、現像手段10, 10'に常に新しい現像剤が補充されるので、経時的な現像剤の劣化の影響が緩和され、かつ安定するのでトナー像の品質が安定し、画像品質が高品質で安定したものとなる。

【0052】なお、キャリアの供給量を多く、または供給間隔を短くすれば、よって、常に、原稿として数字や文字より写真に代表されるベタ画像・絵柄画像が多く、写真等のきれいな複製再現を望むユーザーに対しては非常に効果がある。

【0053】現像剤補給の制御は、上述のトナー補給量

を制御する制御信号（補給信号）をカウントしあるカウント数になつたら現像剤移送手段の粉体ポンプを作動させ、カウント数に応じた現像剤量を現像装置に補給する（間欠補給方式）。また、トナー補給量を制御する制御信号（補給信号）により直接的に現像剤補給を行う（直接・連続補給方式）方法などが可能である。

【0054】粉体ポンプの耐久性を確保するためには、粉体ポンプの実稼働時間が少なくてすむ間欠補給方式が望ましい。トナー、現像剤収納部材30の収納容量を大きくすればするほど、現像剤の交換間隔が長くなることになる。

【0055】画像形成装置を使用するユーザーの機械使用頻度が非常に大きいユーザーには、現像剤の収納量が多い現像剤収納部材30を用いれば、現像剤の交換間隔も長くなりユーザーの機械ダウンタイムの大幅な低減となる。

【0056】本現像手段によれば、現像手段の構成が非常に簡易となるばかりでなく、現像手段の駆動も現像スリーブおよび現像剤供給・回収用のスクリューを駆動するだけでよいので、現像手段として小型化・簡易化・低コスト化、高信頼性化、省電力化、メンテナンス容易化が図れる。更に画像形成装置全体として前述の効果が得られることも言うまでもない。

【0057】現像剤、トナー収納手段30、50は、現像手段10とは別体でユニット化ができ、かつ、供給管31、51、回収管71とで連結するだけで良いので、その設置場所の制約が少なく、経済的な現像剤収容量の確保と現像剤交換の操作品質、組み付け、調整等の生産性に対しても優れる。また、画像形成装置における各装置ユニットの配置上の設置自由度が拡大するので、ユーザーのトナー補給操作が行いやすい位置に配置することができ、これと同様の利点を得ることができる。

【0058】現像剤、トナー収納手段30、50の袋状収納容器32、52は、フレキシブルであるので、従来のカートリッジ、ボトルといったハードボトルに比較し、容器がかさばらないので運搬や保管時の取扱いが良く、運搬や保管時の収納スペースをとらず、さらにはパイプ状の吸い込みガイド部材33、53により袋状の収納部材32、52の変形による現像剤、トナー凝集や破損を防止できるという利点を持つ。またさらには使用済み現像剤収納容器はユーザー先からメーカーに引き取り、再生・再利用や焼却処理が行われるが、本現像剤収納（補給）容器は折り畳みが可能であり、運搬や保管時の取扱いが良く、運搬や保管時の収納スペースをとらないという利点がさらに増長し、ユーザー先からメーカ

一へ回収物流コストの大幅な低減が可能となる。

【0059】現像手段によれば、現像手段の構成が非常に簡易となるばかりでなく、現像装置の駆動も現像スリーブ及び現像剤供給・回収用のスクリューを駆動するだけでよいので、現像装置として小型化・簡易化・低コスト化、高信頼性化、省電力化、メンテナンス容易化が図れる。更に画像形成装置全体として前述の効果が得られることも言うまでもない。

【0060】トナー及び現像剤収納装置は機械本体に対して、トナー及び現像剤供給管・現像剤回収管と駆動・制御用の電線束のみを接続するだけでよく、機械本体とは独立した別体ユニットとすることが可能であることは自明である。この場合は、機械本体に対しての大きさの制約がより少くなり、大容量のトナー、現像剤、及び回収現像剤の収納も可能となるので、さらなる現像剤交換間隔の長期化が可能となる利点を持つ。

#### 【0061】

【発明の効果】本発明は、上記構成によれば、現像剤の交換やトナーの補給が容易で行うことができ、現像手段を大容量化することもなく、現像剤交換間隔の長期化が可能となる利点を持つものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を説明するための説明図である。

【図2】本発明の現像手段の概略斜視図である。

【図3】本発明のトナー受け入れ部の断面図である。

【図4】本発明の他の現像手段の構成を示す概略断面図である。

【図5】本発明のトナー、現像剤収納・移送手段の中央断面図である。

【図6】本発明の現像剤収納手段の断面説明図である。

【図7】その現像剤収納手段の斜視図である。

【図8】本発明のトナー収納手段の断面説明図である。

【図9】そのトナー収納手段の斜視図である。

【図10】回収現像剤移送手段の断面図である。

#### 【符号の説明】

1 感光体ドラム

10、10' 現像手段

11 現像スリーブ

30 現像剤収納手段

50 トナー収納手段

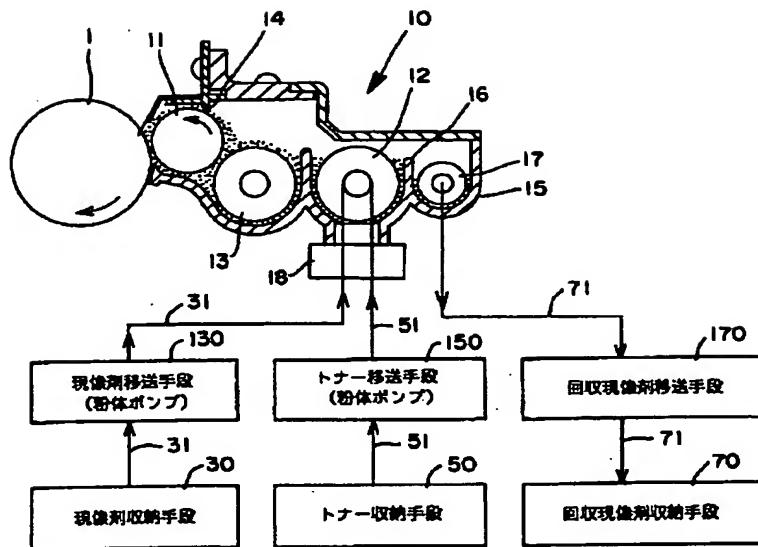
70 回収現像剤収納手段

130 現像剤移送手段

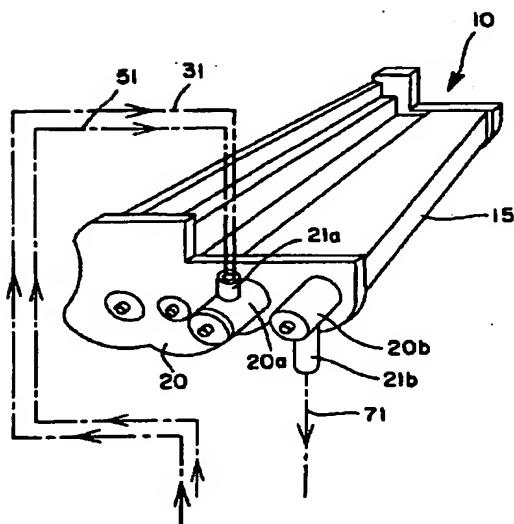
150 トナー移送手段

170 回収現像剤移送手段

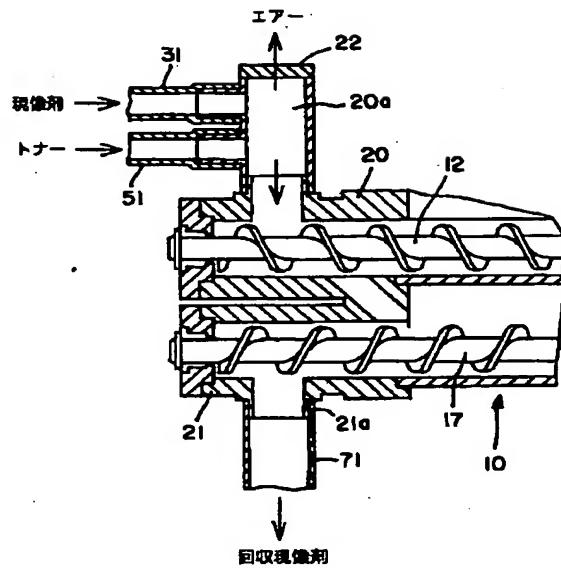
【図1】



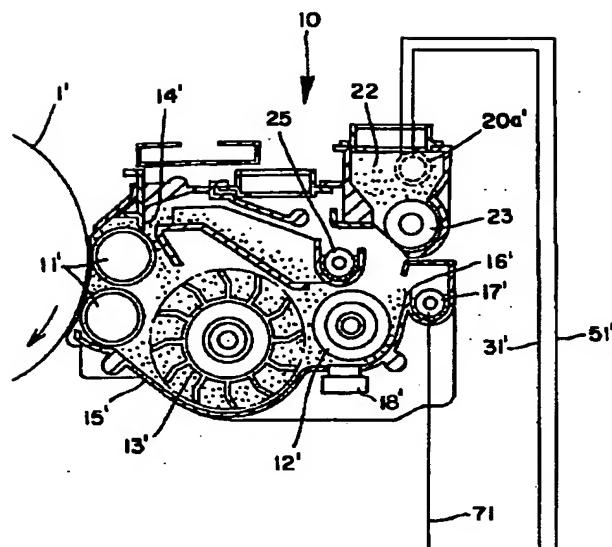
【図2】



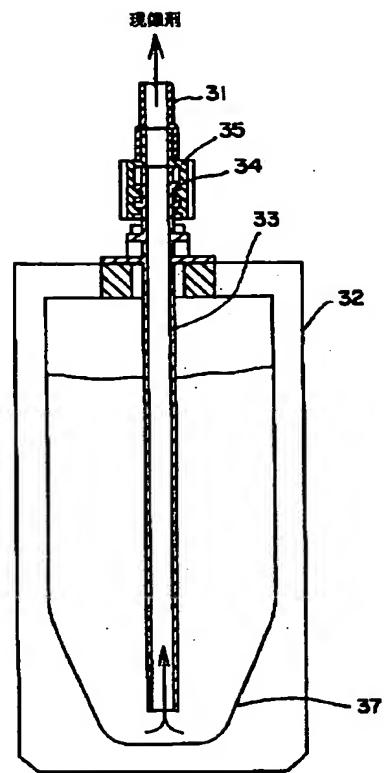
【図3】



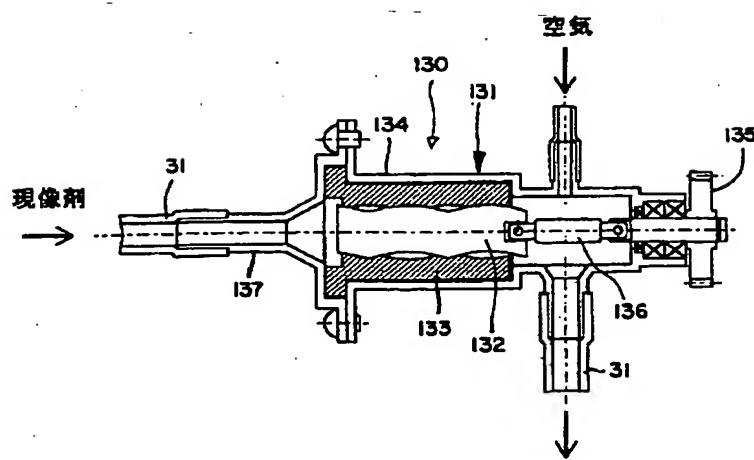
【図4】



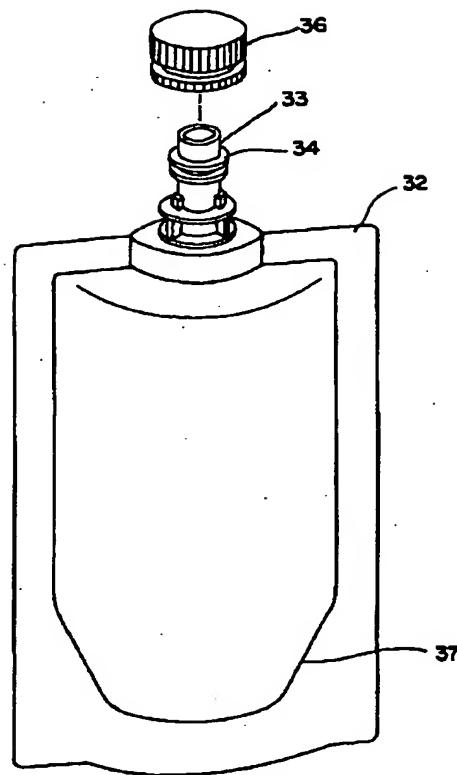
【図6】



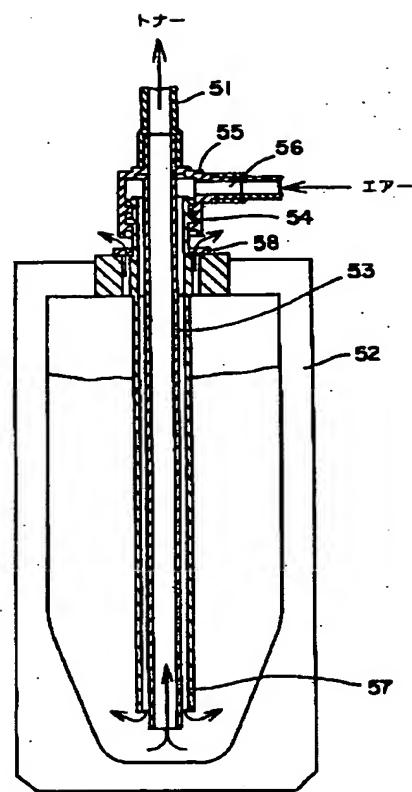
【図5】



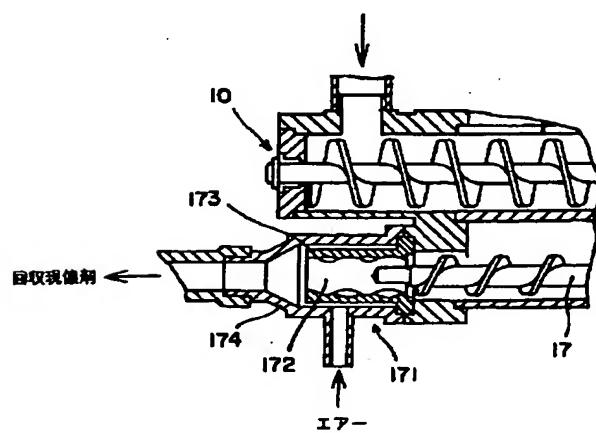
【図7】



【図8】



【図10】



【図9】

